25JEITA-CP 第 28 号

タブレット端末の
環境設計アセスメントガイドライン（第１版）

平成２６年１月

一般社団法人 電子情報技術産業協会

目　　次

まえがき

近年、人類の「持続可能な発展」のための地球環境保護や環境負荷低減がうたわれているが、事業者に対する具体的な課題として、資源・エネルギーの有効利用や廃棄物の適正処理の促進などがある。

製造事業者には、製造事業所における環境配慮はもちろんのこと、その成果として消費者に提供する製品についても、その原料調達、製造、使用から廃棄までの「製品のライフサイクルにおける環境負荷」を考慮して、安全かつ環境影響が最小となるような製品を開発することが求められてきている。

環境基本法の基本理念のひとつとして「環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築等」がうたわれている。循環型社会形成推進基本法は、さらに具体的に「製品等が廃棄物等となることを、抑制（リデュース）するとともに、使用済み製品の循環使用（リユース、リサイクル）や適正な廃棄処分をすることによって、天然資源の消費を抑制し、環境負荷が低減する社会の実現を目指している。リデュース（**R**educe）、リユース（**R**euse）、並びにリサイクル（**R**ecycle）の推進は、それぞれの言葉の英語の頭文字をとって「３Ｒの推進」と略称されており、今後の製品や技術開発のあり方の根底となるものである。特に、パーソナルコンピューター（以下「パソコン」）の設計・製造においては、その技術革新のスピードが早いが故に地球環境への負荷が最小となるような高度先端技術の開発、採用が期待されているのである。

当協会は、平成 21 年 1 月にパソコンの環境設計アセスメントガイドライン（第 **2** 版）を発行したが、近年急速に普及が進んでいるタブレット端末は、その部品構成、構造、該当規制がパソコンと大きく違うため、各社が自主的に行うタブレット端末の環境設計アセスメントの参考とすべく、このガイドラインを発行するものである。

本ガイドラインは、高性能で安全に使用できるタブレット端末を、地球環境の保護の観点から、低消費電力、省資源、さらには使用済み製品のリサイクルまでを考慮した「環境配慮型製品」として、社会に提供するために必要な環境評価項目や、評価方法などを例示している。

一般社団法人 電子情報技術産業協会
ＣＥ部会
タブレット端末事業委員会
タブレット端末環境専門委員会

１．目　的

本ガイドラインは、タブレット端末の設計において、「当該製品の一生涯における環境負荷を低減するための設計対応」を行うための環境設計の評価項目・方法を提示することにより、メーカ各社による事前評価（アセスメント）に資することを目的とする。

【解説】

本ガイドラインは、タブレット端末の技術革新や製品安全対策を阻害することなく、それらの技術の上に、更に環境負荷を低減させるための配慮を講ずることによって、開発設計時点での最高の技術製品とするための事前評価（アセスメント）を実施するベースを提供するものである。

またＴＱＣ的に言うならば、「次工程以降はお客様」の考え方で製品の製造、使用から廃棄に至るまでの取扱いを予測して、製品開発設計に可能な限り安全対策と環境負荷の低減を考慮することである。

特に使用済み製品あるいは不要になった製品、部品類（以下「使用済み製品」）の解体、リサイクルの容易化においては、製品安全やＰＬ対策とトレードオフの関係が発生する場合もある。また、部品として安全であっても、破壊や解体分離により安全衛生上の問題が生じたり、環境への有害性等がある物質を使用したりしているものについては、代替技術の開発や、製品処理業者への適切な情報提供が必要であろう。

２．用語の定義

本ガイドラインに使用する用語の定義は、下記の通りとする。

１．事前評価（環境設計アセスメント）:
タブレット端末の使用時における省エネルギー、及び使用済み製品の廃棄において、製品等の解体、分別、再資源化、廃棄処分の作業を容易かつ安全にするとともに、製品のライフサイクルにおける環境負荷を低減するための、当該製品の製造事業者による製品設計段階での事前評価をいう。

２．処理：
収集、運搬、解体、分別、破砕、保管、再生、焼却等をいう。

３．リデュース：

製品等に使用する原材料の削減、再生資源の使用、さらには製品の長寿命化による使用済み製品の発生を抑制することにより、製品原材料に係る資源の有効利用を図ることをいう。

４．リサイクル：

製品が使用された後の処理において分離・分別された材料・部品のうち、有用なものを原材料として利用することをいう。

５．製品等：

製品本体及びこれに付属する取扱説明書、アクセサリー等をいう。

６．従来製品：

ほぼ同性能、同用途の自社製、あるいは他社製の既存製品であるが、新規に設計する製品との環境負荷の比較において、性能当たりの消費電力、質量等の削減評価基準としての利用できるものをいう。

７．環境影響化学物質：

製品等に使用される化学物質で、人の健康・安全への重大な悪影響、あるいは使用済みとなった当該製品の中間処理、最終処分において、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染などの原因物質となる可能性のあるものをいう。

３．対　象

本ガイドラインは、新たに設計するタブレット端末に適用する。

【解説】

試作品、若しくは少数特定企業向けの開発製品への適用は各製造者の判断による。海外メーカの製品をＯＥＭ調達、輸入する場合や、海外での日本向け製品を開発、あるいは製造して逆輸入する場合は、可能な限り本ガイドラインの趣旨を反映することが望ましい。

４．事前評価項目

製品の消費電力の削減はもとより、使用済み製品の再生資源としての利用の促進に資するとともに、部品の再利用の促進、廃棄物の減量化及びその処理の容易化等に配慮するため、製品設計に際して必要となる評価項目と評価基準を例示する。 製造事業者はそれらを参考として、製品の特性に応じた適切な評価項目及び評価基準を設定し個別項目ごとの評価を行うものとする。

【解説】

本ガイドラインは、評価項目ごとに評価の基本的内容を示しており、事業者が実際に評価（アセスメント）を実施するにあたっては、製品の特性やその機能、性能及び社内での環境目標等を考慮した上でより具体的な内容を定めることが望ましい。

タブレット端末は、小型軽量・低価格化と高性能化、インターネットの発達等にともなって企業、団体、一般家庭などあらゆるところで使用されるようになっている。

そのため、その消費電力の節減や使用済み製品に対する製品製造者責任も大きくなっている。

製品の開発・製造段階で、低消費電力、省資源及び解体・再資源化が容易な設計にすることは、地球温暖化の防止や将来における廃棄物問題の未然防止、あるいは処理コストの低減に有効であると考えられる。

４．１　省エネルギー性の評価

《評価項目及び評価基準》 １．省エネルギー設計 （１）任意協定等の省エネに関する基準を満たしているか （２）低電力部品及び高効率電源の開発または採用をしているか （３）稼動時及び待機時の消費電力を低減しているか （４）電源装置のエネルギー消費効率は向上しているか （５）省エネモードの機能を付加しているか ２．省エネ等に関する表示 （１）任意協定等で規定する省エネ等に関する表示事項を満たしているか （２）省エネモードの機能に関する情報を記載しているか

《評価方法》

１．評価時点で有効な国際エネルギースタープログラムによる省エネ基準の達成状況

２．電源装置のエネルギー消費効率基準の達成状況

３．新規に開発する製品と自社の従来製品または市場の既存製品による省エネ基準の達成状況及び電源装置のエネルギー消費効率等に関する比較

４．製品カタログ、取扱説明書及びウェブ等への省エネ等に関する情報の記載状況

【解説】

１．省エネに関する法令及び任意協定

情報処理機器に関する国際的に運用されている任意協定における省エネ基準についての概要を記述する。

なお、法令及び任意協定の詳細情報については、関連するホームページの URL を以下に記載しているので、製品評価時に有効な最新版の基準等を確認し評価を行うこと。

（１）「国際エネルギースタープログラム」

米国環境保護庁（EPA）が制定した国際エネルギースタープログラムは、世界７カ国・地域で実施されており、オフィス機器の国際的な省エネルギー制度として運用されている。

製品分野毎に、「アイドル時」、「スリープ時」、「オフ時」の消費電力、「標準消費電力（TEC 消費電力）」などについて、省エネ性能の優れた上位 25%の製品が適合となるように基準が設定されており、この基準を満たす製品に、「国際エネルギースターロゴ」の使用が認められる。

日本では、経済産業省が国際エネルギースタープログラム制度運用細則を制定して運用しており、対象製品は、「コンピュータ（パソコン（タブレット端末含む）、ワークステーションなど）」、「ディスプレイ」、「画像機器（プリンタ・スキャナなど）」等がある。

対象製品による省エネ基準の運用細則は、財団法人 省エネルギーセンターのホームページで公開されているので、製品評価時点で有効な基準及び測定方法等を確認し達成状況を判断する。

[省エネルギーセンターの運用細則に関するホームページ]

http://www.energystar.jp/prod/outline.html

（２）「電源装置のエネルギー消費効率」

情報機器に使用される電源装置については、国際エネルギースタープログラムによる自主規制や米国、カリフォルニア州、オーストラリア等による法律で、外部電源装置（EPS）に対するエネルギー消費効率の基準が規定されている。

特に、国際エネルギースタープログラムのコンピュータについては、製品の適合基準として、電源装置（外部電源装置及び内部電源装置）の定格出力におけるエネルギー消費効率が規定されている。

国際エネルギースタープログラムに対応する製品や海外に販売する製品で外部電源装置と共に販売する場合は、製品評価時点で有効な電源装置のエネルギー消費効率基準について確認し達成状況を判断する。

[EPA のホームページ]

http://www.energystar.gov/

[EPA の PRODUCT ホームページ]

http://www.energystar.gov/index.cfm?fuseaction=find_a_product

[省エネルギーセンターの事業者向け情報ホームページ]

http://www.energystar.jp/prod/index.html

[カルフォルニア州：機器のエネルギー効率に関する規則]

http://www.energy.ca.gov/appliances/

（３）各国の「環境ラベル制度」における省エネ基準

各国のパソコン等に関する自主規定の環境ラベル認定基準に、「国際エネルギースタープログラム」の適合または「アイドル時」、「スリープ時」、「オフ時」等の基準が設定されている。

これらの環境ラベルは、国際標準規格の ISO 14024（タイプ I 環境ラベル）に準拠しており、日本では、JIS Q 14024 として JIS 規格化されている。

代表的な環境ラベルと制度、基準のホームページ URL を以下に記述するので、環境ラベルを取得する製品は、省エネ基準への適合状況について評価することが望ましい。

・欧州（EU）のエコラベル：http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm
・ドイツのブルーエンジェル：http://www.blauer-engel.de/en/index.php
・北欧のノルディックスワン：http://www.svanen.nu/Eng/ （スウェーデン語、英語）
・スウェーデンの TCO： http://www.tcodevelopment.com/
・日本のエコマーク： http://www.ecomark.jp/

[環境省の環境ラベル等データベースの情報ホームページ]

http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/f01.html

４．２　リデュースの評価

《評価項目及び評価基準》
１．製品の省資源化
（１）製品の質量は削減されているか
（２）リユース・リサイクル材等は使用されているか
（３）植物原料プラスチック（バイオプラスチック）の使用を検討しているか

２．製品の長寿命化
（１）製品の修理／保守性は向上しているか
　・修理及び保守作業が容易な構造
　・修理及び保守作業者への情報提供
（２）耐久性は向上しているか
　・長寿命化部品の使用

《評価方法》
１．製品性能当たりの質量について、従来製品との比較
２．リサイクル材等の使用量（比率）について、従来製品との比較
３．修理、及び保守作業等に必要な分解時間を従来製品と比較

【解説】

一般的には、製品に使用する原材料を削減するため、軽質材料の採用や薄肉化、構造の検討等により、同等の機能を発揮しながら出来るだけ製品を小型化、かつ減量化することが考えられる。資源の利用効率という見方から、製品の長寿命化による長期使用が、結果的に製品の省資源化となることも考えられる。省資源化自体を図ることが出来ても、リサイクル材としての利用が困難になるようなケースもあることから、リサイクル材の利用が容易にできる構造になっていることが必要である。

近年、石油系プラスチックの原料である枯渇性資源の使用を節約できることから、バイオプラスチックへの関心が高まっている。しかしバイオプラスチックについては、まだ十分に環境への影響負荷が検証されているとは言えず、製品等への採用に当たっては製造時や廃棄時における環境負荷などを考慮する必要がある。

評価の具体的内容については、以下のことを考慮する。

１．製品の省資源化比較評価

・製品が、どの程度軽量化されているかを性能当たりの質量比較により評価する。

・リサイクル材（再生プラスチック等）の使用率（質量比率）等の向上がどの程度図られているかを評価する。

２．長寿命化性の評価

・保守及び修理が容易な構造であるか、消耗部品や故障部品が簡単に交換できるか、あるいは工具類の使用に支障がないか等を評価するとともに、総合的には保守及び修理に必要な分解時間を評価する。

・分解時間の短縮には作業者への情報の提供（教育）が必要なため、分解手順や保守修理の方法が記述されたドキュメントが整備されているかを評価する。

４．３　リサイクルの評価

《評価項目及び評価基準》

１．リサイクルが可能な材料、部品の選択

（１）リサイクルが可能な材料、部品等を使用しているか

・貴金属、希少金属類で高額材料を含む部品の種類、質量

・鉄、銅、アルミニウム等の汎用金属類の種類、質量

・マテリアルリサイクルに適した（熱可塑性）プラスチックの種類、質量

（２）複合材料の使用、リサイクルを阻害する加工等はしているか

・金属とプラスチック等の複合材料、部品の削減

・部材主成分と異なる材質の金属めっき、塗装、樹脂コーティングの回避

２．解体、分離が容易な構造

（１）再資源化原料としての利用が可能な材料、部品にするための解体・分離は容易か

・貴金属含有部品、汎用金属部品、マテリアルリサイクル用プラスチック部品、ガラス部品等への解体、分離容易性

・二次電池の取り外し容易な構造

（２）異種材料の分離が容易な構造か

・異種接着剤接着、溶接、かしめ等の接合個所の最少化

・プラスチック部品へのインサートネジ埋め込み回避

・プラスチック部品の接合方法の工夫（差し込み・スナップ接合）

（３）リサイクルを阻害する材料、部品が容易に分離できる構造か

・分離箇所が容易に見つけられる工夫、表示
（４）リサイクルのための解体・分離方法が確立され、その工数が削減されているか
・一般的な工具での解体・分離性
・同一方向からの解体、分離性
（５）部品数、ねじ等が削減されているか

３．分別の容易性
（１）作業者にとって分別のための材料、部品等の材質判別は容易か
・25g 以上のプラスチック部品には、「JIS 規格（K 6899 / K 6999）」または「ISO 1043 / 11469」に従った記号で表示
・二次電池は、資源有効利用促進法の指定表示製品に基づく表示
・表示方法は、判別が容易な適切な大きさ、場所
（２）使用材料の種類は統合しているか
・フレーム、シャーシ等は、単一な材料で統合、ユニット化
（３）リサイクルが困難な材料の判断は容易か

《評価方法》
１．当協会等の業界や社内で定めるガイドライン、マニュアルの達成状況
２．上記にあわせて、従来製品と比較する。
（１）リサイクルが可能な材料、部品の選択は、質量、数量、リサイクル可能率等で比較する。
（２）解体・分離の容易な構造は、再資源化原料を回収するための製品解体、分離作業時間について比較する。
（３）分別の容易性は、材料の種類、部品への表示の割合を従来製品と比較する。

【解説】
事前評価を実施するにあたり、リサイクルに向けた基本的な考えとして
１．リサイクルとしての利用を考慮した部品、材料、構造の選択が必要となる。次に、リサイクルを阻害する要因の評価をする必要がある。

金属材料は、マテリアルリサイクルが容易な汎用金属材料の選択。貴金属材料を含む部品は、マテリアルリサイクルが容易な構造にする。

プラスチック材料は、マテリアルリサイクルに適した材料を選択する必要があり、付録－１（マテリアルリサイクルに適したプラスチック材の種類）にその指針を示す。

また、製品の開発、設計段階で、その製品が将来使用済みとなった時に、リサイクルが可能と判断される部品や材料の質量割合を定量的に推定、評価する。

原則的にマテリアルリサイクルを優先とする資源物としての再利用の向上が重要であり、特にプラスチック部品では、コーティング、めっき、塗装、印刷、ラベル貼り付け、金属インサート、接着等の回避、又は削減を図るべきである。

２．製品特性上防水性能を要求されることが多いタブレット端末では、リサイクル可能な部品・材料を容易に解体・分離するため、特に筐体の解体方法について配慮が必要である。また、製品内部は実装プリント板ユニット、SSD、液晶ユニット、電線ケーブル等の単位で解体・分離出来ることが望ましい。

製品の解体の程度については、付録－３（製品解体の程度）に解体基準の例を示すので、製品の持つ種々の要件を考慮して決める必要がある。

資源有効利用促進法の指定再資源化製品である二次電池の取外し容易化の対応が必要となるが、タブレット端末は二次電池内臓型となっている場合が多い。事業者による交換ならびに回収を行う場合の安全性を考慮し、コネクタ接続など切断が不要な構造とすることが望ましい。

リサイクルとして利用を阻害する材料、部品が容易に取外し・分離できれば、本体のリサイクル利用が容易になることも考慮する必要がある。

また、実際に使用済み製品を解体・分離する際に、使用する工具、解体・分離に要する時間、作業の容易性等も評価する必要がある。

３．解体・分離した物の分別が容易にできるよう、プラスチック部品、二次電池等に表示が必要になる。タブレットで使用されるプラスチック部品への表示は、25g 以上を対象としているが、物理的に可能な限り表示することが望ましい。

プラスチック部品の材料表示は、JIS K 6899-1（ISO 1043-1、基本重合体（ポリマー）及びそれらの特性）、JIS K 6899-2（ISO 1043-2、充てん材及び強化材）、ISO 1043-3（可塑剤）、JIS K 6899-4（ISO 1043-4、難燃剤）、JIS K 6999（ISO 11469、プラスチック製品の識別と表示）に従った記号で可能な限り表示する。また、マテリアルリサイクルを促進するため、プラスチック素材の詳細を示したグレード表示（樹脂製造元、商品名、製品番号、形式はメーカにより異なる）も表示することが好ましい。

具体的な表示の例を、以下に示す。

表示例 （１）通常のＡＢＳ樹脂の ISO 1043 表示： ＞ＡＢＳ＜

（２）難燃ＡＢＳ樹脂の ISO 1043 表示：

＞ＡＢＳ　ＦＲ（１７）＜

※ここでＦＲは難燃性
　１７はアンチモン化合物＋芳香族臭素化合物（＝臭素系難燃剤）を示す。

（３）グレードの表示（樹脂製造元、商品名、製品番号）を含む、難燃ＡＢＳ樹脂の ISO 1043 表示：

＞ＡＢＳ－ＦＲ＜

ＡＢＣＤ. Ｃｏ. Ｌｔｄ.
ＰＯＬＹＭ、ＡＢ－５６０

評価方法については、法令への対応、業界ガイドライン、各社ガイドラインと評価方法のスキームを明らかにした。個別には、従来製品との比較を基本とした。

４．４　処理容易性の評価

《評価項目及び評価基準》

１．機械破砕、焼却処理施設でのリサイクル・処理の適合性

破砕／切断が困難、あるいは破砕機を損傷する、あるいは焼却時に溶融により施設を損傷する恐れのあるものは容易に事前分離できるか

・硬質部品、柔軟な材料、低融点金属製部品、ガラス製部品など

２．処理時の安全性

（１）処理作業者にとって取り扱いが安全な構造になっているか

（２）事前選別品の分離は容易か

・爆発、発火等の可能性のある部品

　リチウムイオン電池、マグネシウム筐体等

（３）事前選別を容易にする表示は明解か

（４）事前選別した部品等は適正処理できるか

・適正処理技術の確認

３．処理に関する情報開示
　解体手順書が用意されているか
　　・解体マニュアル、サービスマニュアル、取扱説明書など

《評価方法》
１．廃棄物処理法等法令で定めた事項の遵守状況
２．JIS や業界が定めるガイドラインの達成状況
３．自社で定めるマニュアル、ガイドライン等の達成状況
４．１～３項と以下の事項もあわせて評価する

（１）製品等の破砕の容易化は、破砕／切断困難ユニットの有無、部品、材料の点数、体積、分離所要時間、処理設備の損傷の恐れについて従来製品との比較
（２）処理時の安全性の確保は、危険性（爆発性、発火性等）、部品点数、分離所要時間、作業者の安全、処理設備の損傷の恐れについて、従来製品と比較

【解説】
１．再生資源として利用可能な部品を分離した後、残材の減量化、無害化及び残材からのエネルギー回収等を目的に、破砕・焼却処理を行う。このため、破砕や焼却の容易化や処理施設の維持にも配慮する。破砕機に損傷を与える等、破砕が困難な材料として、硬質部品（ＦＲＰ使用部品等）、柔軟な材料（ゴム、スポンジ等）、ガラス製部品等がある。

２．処理時の安全性を確保するため、危険性の恐れのある部品の使用回避を第一に考える。
　これら爆発性、発火性等の恐れのある部品の使用が、回避出来ない場合、事前選別を容易にするため、取り外しが容易な構造、構成であること。
　更に作業者にとって、安全な構造であり、かつ、処理側で転倒防止策、収納容器等の採用を行うよう、情報の提供等が望まれる。

３．処理に関する情報開示として、解体手順書の用意、問合せ先の提示等を行っていること。

４．５　環境保全性の評価

《評価項目及び評価基準》

１．安全な材料、部品等の選択

（１）環境や人の健康、安全に影響が考えられる化学物質の使用は回避されているか

・法規制化学物質

・自主規制化学物質

（２）オゾン層を破壊する物質の使用が回避されているか

・法規制化学物質

・自主規制化学物質

（３）環境影響化学物質を含有する部品等は、機能面での代替品使用も含めて、最高の安全性が考慮されているか

２．製造工程における環境影響化学物質等の使用削減

（１）製品仕様において、製造工程での環境影響化学物質等の使用削減が、配慮されているか

・オゾン層破壊物質

・環境関連法規制化学物質

・労働安全衛生法規制物質

（２）製造工程からの排ガスや廃水、廃棄物に含まれる環境影響化学物質等を減少させる設計仕様になっているか

３．製品使用中における環境影響化学物質の発生回避

揮発性有機化合物に対する配慮がされているか

４．環境影響化学物質を含む部品類のリサイクル／適正処理等

（１）回収方法／リサイクルルートは確立されているか

・二次電池等

（２）環境影響化学物質を含む部品類は、容易に分離できるか

・二次電池等

（３）焼却等の処理時にダイオキシン等の有毒な物質を発生する恐れのある化学物質の使用が回避されているか

《評価方法》

化学物質の安全データシート（Material Safety Data Sheet：MSDS）等を入手し、関連法令、社内基準と比較して、環境影響化学物質の使用の有無を確認

【解説】

環境保全性に関する評価基準としては、人の健康や安全に著しい悪影響を及ぼす可能性のある化学物質の使用を避けるとともに、使用済み製品や部品の処理及び最終処分を考慮して、環境影響化学物質の使用を避けていることが基本である。

尚、法令及び任意協定の詳細については、関連するホームページの URL を掲示しているので確認されたい。

１．環境に関連する国内外の法令、環境ラベル等の自主規制等を参照し、環境影響化学物質の使用に関する社内基準を設定し、これに基づき、製品を構成する部品やユニットについて、環境影響化学物質の使用の有無をチェックすることが望ましい。

また、大気汚染物質、水質汚濁物質、土壌汚染物質、オゾン層破壊物質等の環境影響化学物質に関連する法令を確認することが望ましい。

＜例＞

○大気汚染防止法、○水質汚濁防止法、○農用地の土壌の汚染防止等に関する法律、
○廃棄物の処理及び清掃に関する法律、○再生資源の利用の促進に関する法律、
○毒物及び劇物取締法、○特定物質の規制等によるオゾン層の保護に 関する法律、
○悪臭防止法、○有害物を含有する家庭用品取締法、○水道法、○下水道法、
○ＰＲＴＲ法

更に、製品を構成する部品やユニットに使用されている化学物質の安全性の確認方法としては、アーティクルマネージメント推進協議会（JAMP）と国内 VT62474 により発行されている製品含有化学物質管理ガイドライン、並びに、IEC62474 等を使用して有害性や危険性の情報を検証されたい。

[国内 VT62474]： http://www.vt62474.jp/

２. 製造工程で使用される可能性のある化学物質にも、法規制対象物質がある（大防法等）。製品設計時に、製造工程でのこれらの環境影響化学物質使用量削減の配慮をしているかを確認する。

３．製品使用中においては、揮発性有機化合物（VOC）について評価を行う。

[PC およびタブレット端末に関する VOC 放散速度指針値（第 1 版）に関するホームページ]
http://home.jeita.or.jp/cgi-bin/page/detail.cgi?n=47&ca=14

４．環境影響化学物質を含む部品においては、環境影響化学物質の削減、及び分離容易化が図れているかを確認する。

４．６　包装資材及び取扱説明書の評価

《評価項目及び評価基準》

１．リデュースの評価

（１）包装資材の使用量は削減されているか

・質量、容積の削減

（２）リサイクル資材を利用しているか

・再生紙、 パルプモールド、再生プラスチック

（３）取扱説明書等

・質量、体積の削減

２．リサイクルの評価

（１）リサイクル可能な材質を使用しているか

段ボール、パルプモールド、非木材繊維、発泡スチロール等

（２）リサイクル可能な材料と阻害物質との分離は容易であるか

・ダンボール類と異種材質の分離

封緘テープ、発泡スチロール、発泡ウレタン材、ホッチキス針等

・発泡スチレン材料と異種材質との分離

ビニールテープ、紙ラベル、異種材シール等

（３）プラスチック資材には、材質表示がされているか

・資源有効利用促進法および JIS 規格による材質表示

（４）収集・運搬は容易か。

・折りたたみ等容積減、質量減

３．処理及び最終処分における環境保全性

（１）環境影響化学物質は使用回避、削減されているか

・印刷インキ顔料の重金属等

（２）焼却時にダイオキシン等が発生する恐れのある物質の使用は、回避されているか

・塩化ビニール製シート、フィルム等

《評価方法》

評価方法については、製品本体の評価方法に準じて決定する。

【解説】

包装資材及び取扱説明書についての評価項目及び評価方法は、製品本体の評価項目、評価方法と同様の考え方で設定する。

１．資源化--------------------　再生資源利用率等の従来品との定量的比較
２．減量、減容化-----------　重量比率［包装資材÷製品質量×100］比較
　　　　　　　　　　　　　　空間容積率〔(総体積－製品体積）÷総体積×100〕比較
　　　　　　　　　　　　　　（製品重量、製品体積には、取扱説明書等同梱品を含む）
３．分解、 分離性----------　分解時間、 容易性の比較（異種材の接着剤等）
４．表示性（注１）---------　プラスチック記号、識別表示と材質表示による目視分別性
５．有害物質規制-----------　法令等の規制基準との比較
６．包装資材の材質把握及び種類別質量の把握

（容器包装リサイクル法 2000 年 4 月施行）

注１：包装用プラスチック成型品へのプラスチック記号、識別表示と材質表示
プラスチック記号、識別と表示は〔JIS K 6899-1、(ISO 1043-1)、JIS K 6999、(ISO 11469)〕の最新版を確認する。

＜識別表示例＞

（１）ポリスチレン樹脂（識別マークと離して表示する場合）:

＞ＰＳ＜

（２）紙（識別マークの下に表示する場合）:

外箱

（３）ポリエチレン樹脂（識別マークの下に表示する場合）:

ＰＥ

４．７　情報提供の評価

《評価項目及び評価基準》

１．製品取扱者への情報提供方法の評価

（１）販売・保守に携わる者への情報提供方法は適切か

（２）使用者への情報提供方法は適切か

２．提供する情報の種類・内容

（１）リデュースに関する情報は適切に提供されているか

・再生プラスチック材等リサイクル素材の使用の状況

（２）省エネルギーに関する情報は適切に提供されているか

・製品使用時に電力消費を抑えた使用の設定方法

（３）取扱、廃棄処理に関する安全情報等は適切に提供されているか

・安全な使用方法、取扱い上の注意事項

・保守や修理の手順や方法

・製品等廃棄時の注意事項

・製品・部品の圧縮・破砕が極めて困難な物の物理的性状等、適正処理のための腐食性、有害性、爆発性、作業上の危険性、環境保全性、設備への影響

・焼却等の熱処理による有害ガス等の生成の可能性

３．提供情報の理解容易性・徹底方法

（１）製品等の本体への表示（直接表示や環境ラベル等の使用）は適切か

（２）製品取扱説明書等への文字や図解などで、わかりやすく記述されているか

《評価方法》

１．提供先と必要情報の提供状況

２．関連法令に対する遵守状況

３．国内規格、業界統一基準、ガイドラインに対する遵守状況

４．自社で定めるマニュアル、ガイドライン等に対する比較

・表示方法（文字の大きさ、場所等）、記載の内容、理解のしやすさ・情報開示の手続き等

【解説】

再生資源及び再生部品の利用の促進等に資するための情報提供に関する評価方法や判断基準について、主に使用済み製品を対象とした基本的な考え方を以下に示す。

１．提供先（要求先）への提供

提供先に対しては、再生資源及び再生部品の利用の促進を図る上で、必要となる製品の省資源化、長寿命化、廃棄物の減量化，処理の容易化と安全性の確保等に関して、適切な情報が提供されること。

提供先と提供情報の関連例を以下に示す。

<table>
<tr><th rowspan="2">提供先</th><th colspan="3">提供情報の例</th></tr>
<tr><th>リデュース
（発生抑制）</th><th>リサイクル
（再利用）</th><th>省エネルギー
及び安全性</th></tr>
<tr><td>販売に携わる者</td><td rowspan="4">○簡易包装・梱包
○修理体制
○保守用部品の保存期間
○再生プラスチック材などリサイクル素材の使用</td><td rowspan="3">○使用済み製品のリサイクル方法
○使用済み充電式電池のリサイクル方法</td><td>○安全な使用方法
○使用時の健康に対する配慮</td></tr>
<tr><td>保守に携わる者</td><td>○保守や修理の手順</td></tr>
<tr><td rowspan="2">使用者</td><td>○取扱上の注意事項
○製品使用時の環境負荷低減を配慮した使い方
○電力消費を抑えた使用方法のヒント
○省エネルギー性(国際エネルギースター等)</td></tr>
<tr><td colspan="2">○製品等の廃棄時の注意事項</td></tr>
<tr><td rowspan="2">再資源化処理専門業者等</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2">○製品・部品の破砕及び焼却方法等
○焼却等の熱処理による有害ガス等の生成の可能性
○適正処理のための腐食性、有害性、爆発性、危険性、環境保全性、設備への影響</td></tr>
<tr><td>○部品の取外し（解体分離）の手順や方法等</td><td></td></tr>
</table>

２．確実な提供

製品本体に表示されていることが望ましい。さらに、表現上の制約等、製品本体に十分に表示できない場合には、取扱説明書等に明記や他のメディア（インターネット等）での情報提供をすること。

３．提供の仕組み作り

取扱説明書等の記述における不明点等に対する問い合わせ先、関係機関の紹介等を取扱説明書等に明記できるように、社内や関連組織と情報提供の仕組み作りを行うこと。

４．継続的な改善の実施

評価方法の基準や判定方法に関しては上記１～３が考えられるが、何よりもこれらの対応が持続的に行われ、継続改善されること。

そのための方法として、次の２つが考えられる。

（１）標準化設計の推進

上記情報の詳細な内容、その表記・表示方法、情報提供の運営方法等については、適切さを確保するために、社内基準等で規定化して継続的な改善を行うこと。

（２）各種の法令、ガイドラインの積極的な利用

情報提供に関して、資源有効利用促進法、省エネ法、廃棄物処理法､容器包装リサイクル法等には、提供内容や提供方法あるいは文書に関する義務づけ等まで言及、規定している法令が存在する。

また、経済産業省産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会の「世界最高水準の省資源社会の実現へ向けて」（平成 20 年 1 月）など、業界関連の団体や政府からの通達・広報等により情報提供がなされている。これらの時系列的な整理などで、逐次それらの積極的な活用で評価が行われていること。

４．８　ＬＣＡによる評価（環境負荷の評価）

《評価項目及び評価基準》

１．製品の各ステージにおける環境影響評価

製品を構成する素材の製造から、製品製造、物流、使用、および製品が廃棄／リサイクルされるまでの各ステージにおける環境に与える負荷が低減されているか。

・素材の製造---------- 資源採取から素材製造までの環境負荷
・製品製造------------ 部品加工、製品の加工、組立・製造までの環境負荷
・物流---------------- 製造場所から製品の使用者までの環境負荷
・使用---------------- 製品使用時の環境負荷
・廃棄／リサイクル---- 製品の廃棄／リサイクルに伴う環境負荷

《評価方法》

（１）各社独自または第三者機関の開発したＬＣＡプログラムを使用して評価する。

（２）評価する項目としては
・温暖化負荷（CO_2 換算）
・酸性化負荷（SO_2 換算）
・エネルギー消費量
などを定量的に評価する。
（３）新旧製品間で各ステージにおける環境負荷を比較評価したり、改善効果を検証する。

【解説】

ＬＣＡ（Life Cycle Assessment：ライフサイクルアセスメント）では、素材製造・製造・物流・使用・再資源化・廃棄／リサイクルの各ステージにおける環境負荷を定量的に分析できるため、設計段階にてＬＣＡを使用すれば、環境負荷の評価が可能である。

また、自社でのＬＣＡプログラムの場合、評価各ステージの前提条件や、データの収集期間、収集方法などを合わせておくことが重要となる。

ＬＣＡ実施の場合その目的如何で調査をどのくらい広く、深く行うかが決まる。海外製造の場合、製造データのデータ収集精度に注意が必要となる。原単位についても日本国内と海外で違いがあるので同様に注意すべきである。

ＬＣＡ手法を使用した定量的な環境情報のプログラムとして、社団法人 産業環境管理協会の「エコリーフ環境ラベル」プログラムが実施されているので、参考とされたい。

４．９　総合評価

個別項目ごとの評価の結果を踏まえ、総合評価を実施することが望ましい。

総合評価では、個別項目ごとの評価の結果を集約することや、代替案との比較検討を行う。その際、製品の特性上、個別評価項目ごとに重要度が異なる場合には、評価に重み付けを行う。

項目ごとの評価は、相互にトレードオフの関係にある場合もあり、このような点にも留意しつつ、総合評価を行う。

総合評価の結果が、従来製品以下という結果になれば、製品設計の見直しが必要と判定し、改善策の再検討を行うのが望ましい。

また、総合評価においては、製品本来の機能が損なわれないことや、安全性が確保されること等、製品として最低限満足すべき要件を踏まえることが必要である。

【解説】
総合評価は、個別項目ごとの評価の結果を集約し、製品の材料、構造、表示等につき、改善策の検討が必要であるか否かを、総合的に判断するものである。

１．製品の特性及び自社の環境影響度評価によって個別評価項目ごとの重要度が異なる場合には、総合評価は、個別評価項目に適切な重み付けを行った上で行う。
　これらの重み付けについては、適切な方法による客観的評価の過程を経て決定されることが望ましい。

２．一つの案のみによって、客観的かつ絶対的な評価を行うことは、一般に困難であることから、代替案との比較検討も含めて、総合的な評価を行うことが適当である。

３．一つの個別項目の評価を高めようとすると、他の項目の評価が下るようなトレードオフの関係が成立する場合もあり、このような項目相互の関係に留意する必要がある。

４．総合評価の際に用いられる手法としては、評点法が多く用いられているが、確定的なものはなく、製品の特性に応じた適切な手法が採用されることが望ましい。

５．また、製品の本来の機能が損なわれないことや、製品使用時の安全性が確保されること等、製品として最低限満足すべき要件が存在することから、総合評価に当たっては、これらを阻害することのないよう十分配慮しなければならない。

総合評価として、総得点による方法、レーダーチャートによる方法の例を、以下に示す。

【参考】　総合評価の手法の例

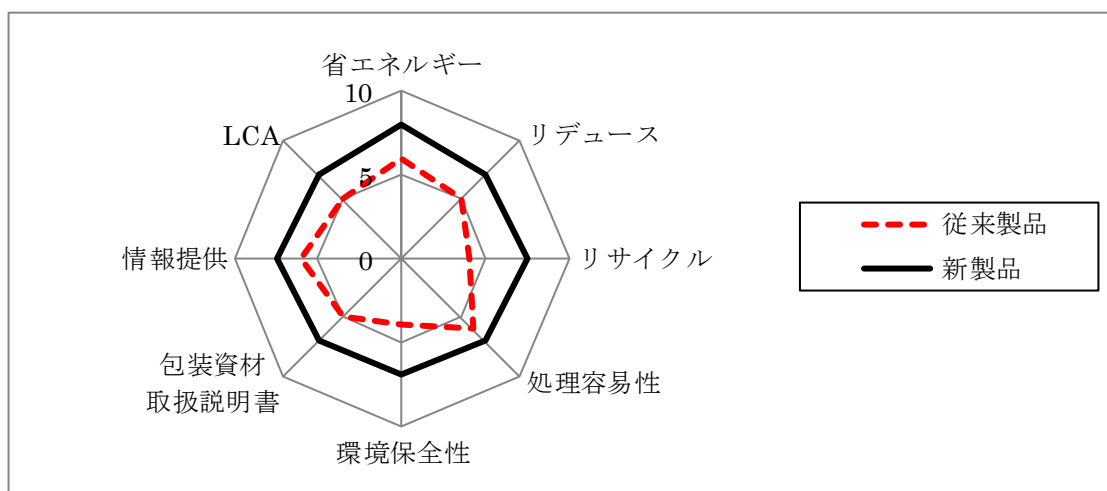
(a)　総得点による手法
　評価項目ごとに従来製品との比較等により得点を付け、全項目の総得点を算出して評価を行う手法。

（例）

評価項目	評価方法	重み係数（注１）	従来製品			新製品		
			評価結果	得点（注２）	傾斜得点（注３）	評価結果	得点（注２）	傾斜得点（注３）
省エネルギー	従来製品との消費電力、エネルギー消費効率の比較	2	-10%	+1	+2	-20%	+2	+4
リデュース	従来製品との、質量（紙資源も含む）の比較	2	±0%	0	0	-10%	+1	+2
リサイクル	従来製品との原材料 の種類数（色も含む）、リサイクル材、リサイクル可能材の使用率の比較	4	-5%	+1	+4	-20%	+2	+8
総得点			6 点			18 点		

(注１) 個別評価項目で重要度が異なる場合に設定する数値。
重み付けを行わない場合はすべて１とする。
(注２) 得点は、従来製品との比較により、
+2：顕著な成果、+1：相応の成果、０ ：従来のまま、－1 ：従来より悪化を示す。
(注３) 傾斜得点＝得点×重み係数

(b)　レーダーチャートによる手法

評価項目ごとに付けられた得点を集約してレーダーチャートにし、評価を行う手法著しく得点の低い項目の有無や製品の特性に応じて重視すべき項目の満足度等を見ることとなる。

５．環境設計アセスメントの実施方法

５．１　事前評価マニュアルの作成

各社は、自社の環境設計目標とガイドラインを参考にそれぞれの組織、体制、対象製品の特性等を踏まえて、適切にマニュアルを作成するものとする。

【解説】

事前評価マニュアルの構成として、その目的、事前評価を実施する対象製品の範囲と、用語の定義等を明示した上で、本ガイドラインの項目４、及び項目５に示す評価の実施手順、個別項目評価及び総合評価の各事項を盛り込むことを基本とする。

５．２　評価の実施手順

事前評価の内容を充実させるとともに、評価の客観性を確保するため製品の開発・設計者又は開発・設計部門（以下「製品設計者」）による自主的評価と、その評価結果を取りまとめた記録等に基づく評価をする任にある者・部門（以下「客観的評価者」）による客観的評価の二段階で実施されることが望ましい。

【解説】

事前評価は、製品設計で実施される他の審査（機能評価、コスト評価、製品安全性審査等）と併せて総合的に実施してもよいが、審査の客観性は確保すべきである。評価の手法としては、個別評価項目ごとに、(a) 製品の特性を踏まえて適切に設定された基準を満たしているか否かを判定して行う手法、(b) 製品の特性を踏まえて適切に設定された環境目標（改善レベル）に照らして得点を付けて行う手法等が考えられるが、いずれにせよ適正な基準による評価が望ましい。参考までに実施フローの一例を以下に示す。

（１）自主的評価

複数の設計案について、個別項目評価を実施して総合的に優れたものを選定する方法も考えられる。

総合評価の結果、対応策を検討した場合は、再度、個別項目評価→総合評価の過程を繰り返すものとする。

製品設計者は個別項目評価、総合評価の結果及び対応策等を記録するとともに、使用化

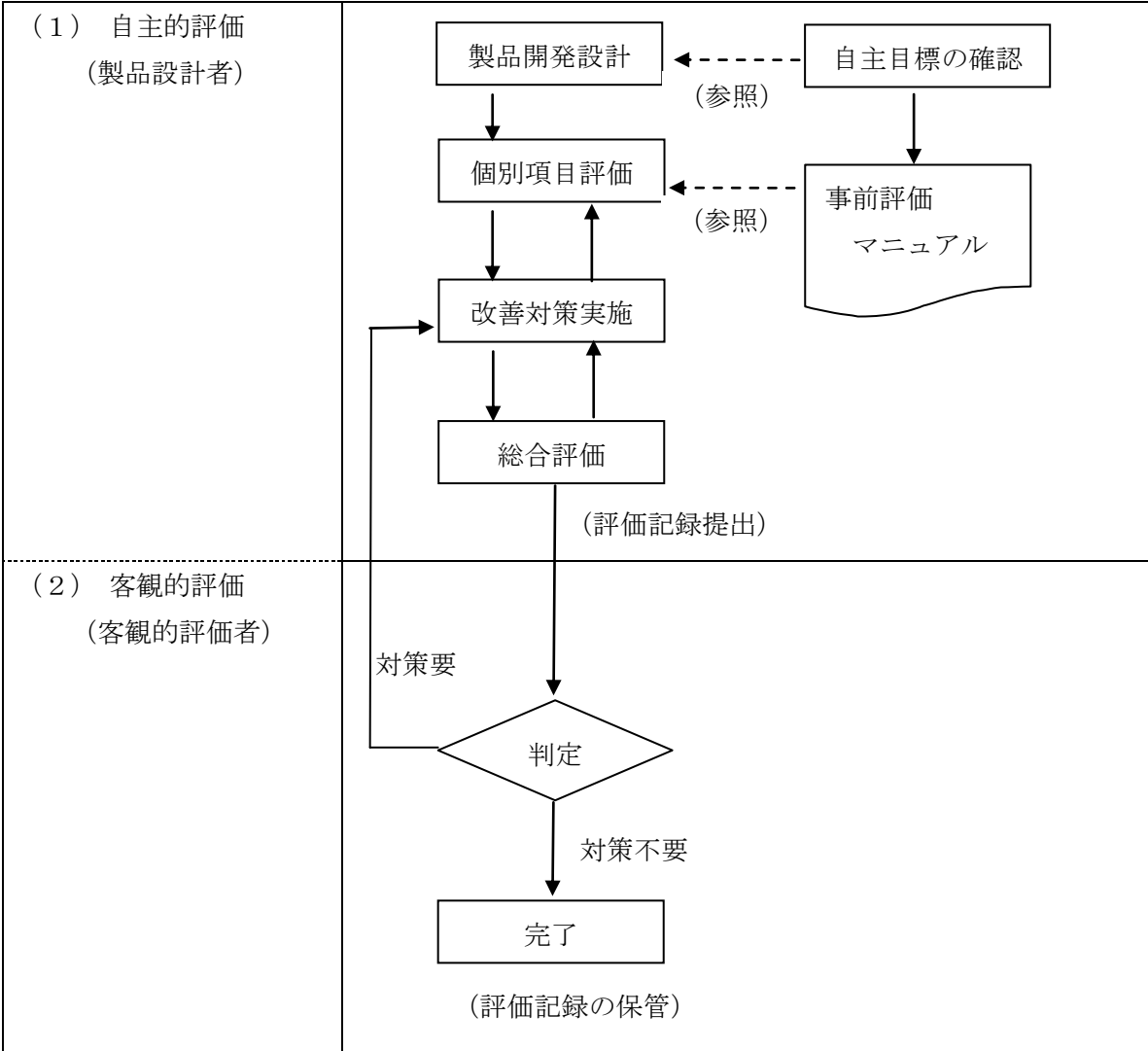
学物質類の組成、安全データや確認書類等を添付して報告書等の形にとりまとめる。

（２）客観的評価

自主的評価においてとりまとめられた報告書等、及び量産予定の試作品を客観的評価者が確認して、評価項目の欠落や評価方法の誤解の有無、最新の環境規制動向、環境技術、環境安全事故等の情報を考慮して自主的評価の妥当性を審査する。
必要に応じて有害物質の溶出試験や、毒性評価結果を製品設計者に依頼して入手し、確認する。

もし、対応策の検討、あるいは個別項目評価の見直しが必要と判定されたならば、その部分の自主的評価を繰り返すこととなる。

客観的評価者のコメントについて、製品設計者は対応策等を検討するとともに、その結果を、報告書等に記述しておく。

＜評価の実施フロー例＞

５．３　材料・部品の供給者との協力

製造事業者は、製品をこのガイドラインの趣旨に沿って本質的に安全、低消費電力型にするとともに、機能拡張による製品の長寿命化や、使用済み製品の再資源化が容易な構造にするために、製品を構成するユニット、部品などの設計製造を行う供給者との間で、相互に必要な協力を行うことが望ましい。

また、各種の部品や最終製品の製造段階で発生する工程くず等の副産物の発生を抑制するためにも、サプライチェーン企業相互の連携や協力を行うことが望ましい。

【解説】

協力の内容としては、例えば次の事項が考えられる。

（１）製造事業者から材料・部品等の供給者へ個別評価項目、評価基準等に関する必要な情報の提供。

（２）材料・部品等の供給者による供給材料・部品等に係わる必要な事前評価の実施。

（３）材料・部品等の供給者による再生資源の分別を容易にするための必要な材質の表示。

（４）材料・部品等の供給者から製造事業者への使用材料の種類、部品の構造等に関する必要な情報の提供。

（５）供給する材料・部品等が使用済みのものとなった際の、再資源化や、安全かつ環境に負荷を与えない廃棄方法に関する必要な情報の提供。

（６）製造段階での工程くず等の副産物の発生を抑制するため、材料・部品等の供給者と製造事業者間の連携。

一般家庭を含めて広範囲の地点から発生する使用済みタブレットは、構成要素であるユニット、部品類のリサイクル性、処理容易性の向上や、環境安全に関連する情報の提供が必要である。

特に部品や材料に含有される危険・有害化学物質については、廃棄製品の安全な処理作業を確保するためと、廃棄による環境汚染を防止するための適正処理方法に関する情報の提供について、相互に必要な協力を行うことが必要である。有害情報の入手方法としては、使用部品・ユニットのＭＳＤＳ（Material Safety Data Sheet）などで、環境影響化学物質成分や有害･危険性のデータの提供を供給者に求める。

一方、産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会の「世界最高水準の省資源社会の実現へ向けて」（平成 20 年 1 月）では、サプライチェーン企業間の再強化（リデュース対策）として、以下のような趣旨のことが報告されている。

①製造事業者の設計や仕様によって材料・部品等の供給者における副産物低減の取り組みの自由度が制約され、厳しい品質要求に対応する結果として歩留まりが悪化するなどの課題がある。
②副産物の低減は投入原材料の抑制になり、コスト低減や競争力の強化になるとともに、生産工程でのエネルギー消費量の抑制にも効果的であり、サプライチェーン企業間での連携した取り組みまでを視野に入れることが不可欠である。

また、廃棄物の減量化と再資源化面では、複合材料の回避や、組立てに使用するねじ類の種類と数の削減、さらに、プラスチック材質の種類の統合化、再生資源の使用等のコスト、品質面から相互の緊密な協力なくしては促進されないといえる。

付録ー１　マテリアルリサイクルに適したプラスチック材の種類

プラスチックのマテリアルリサイクルは文字どおり材料の形で、ケミカルリサイクルは化学処理により分解して化学原料や燃料に、サーマルリサイクルは燃焼させ熱エネルギーとして回収するものである。製品設計においては、部品の再使用や原材料への再生を優先的に考慮すべきであるため、ここでは、マテリアルリサイクルに適したプラスチック材料について述べる。マテリアルリサイクルに適した材料を判断するには、再生材料を製品に利用する上で、下記の品質評価項目が良好な特性を持っているものが好ましい。

表　プラスチック材のリサイクル性評価

No	評価項目	具 体 的 内 容	再 生 材 料					
			PP	PS	PE	PC	ABS	AS
1	寿命	製品稼動時、物性の耐劣化性が低い	○	○	○	○	○	○
2	規制	国内、海外のリサイクル自主規制他	◎	◎	◎	◎	◎	◎
3	外観性	成型時の表面光沢が良好、着色性、2次加工性(接着･塗装他)が良い	△	○	△	○	◎	○
4	成形性	成形汎用性(薄肉、厚肉、リブ等)が良い	○	◎	○	△	◎	◎
5	汎用性	汎用樹脂（材料の統一化が可能な物性値）	○	○	△	○	○	○
6	組立・解体性	ヒンジ機構・スナップフィット性が良好	◎	△	○	○	○	△
7	再生性	洗浄剤への耐性良好、加熱溶融／混練せん断に伴う劣化が少ない、相容性が良く他材との混合再生が容易	◎	◎	◎	○	○	○
8	減容・破砕性	回収後の減容、破砕が容易	○	○	○	○	○	○

※上記表は一般グレード品の評価であり、◎は良好、○は普通、△やや劣る を表す。

出典：山本良一 著「地球を救うエコマテリアル革命」，徳間書店刊，1995 年

プラスチック材料は熱可塑性、熱硬化性等多種多様であり、マテリアルリサイクルに適した材料は、再生技術の進歩および再生コストにも左右され一律に決めることは出来ないが、現在での再生技術・実態を踏まえ、材料の選定別を下記に示す。

マテリアルリサイクルに適したプラスチック材料	熱可塑性樹脂で、汎用のプラスチックとして ＰＰ、ＰＳ、ＰＥ、ＰＣ、ＡＢＳ、ＡＳ

注１：２次加工品（塗装・メッキ・インサート付・他部材接着加工等）は夾雑物の混入があるため、再生性で問題があり適さない。
注２：複合材については、フィラー充填系は比較的リサイクル性は良好であるが、ガラス・金属繊維充填系は物性低下が大きく適さない。

付録－２ リサイクル可能率の範囲

１．リサイクル可能率

開発・設計段階では、原則的にリユースとマテリアルリサイクルを優先とするリサイクル可能率の向上が必要である。

リサイクル可能率とは、製品の開発・設計段階で、その製品が将来使用済みとなった時にリサイクルが可能と判断される部品や材料の製品１台当りの質量割合を定量的に事前推定・評価する指標である。

リサイクル可能率の範囲は、部品や材料がすでに確立されたリサイクルが可能な技術や各社のリサイクル取り組み状況により評価決定される。

なお、リサイクル可能率の算出は、業界及び各社による資源再利用率の算出条件、実績に基づく資源への利用割合を用いて評価することを推奨する。

２．リサイクル可能率の計算方法

リサイクル可能率は、評価対象とする製品の総質量とリサイクル可能な材料等の総質量との比率で、計算方法は次のとおりである。

$$\text{リサイクル可能率（\%）} = \frac{\text{リサイクル可能な材料等の総質量}}{\text{製品の総質量}} \times 100$$

《用語の説明》

〇リサイクル可能な材料等の総質量：製品１台当りに構成する部品や材料で、下記①に該当するものの総和とする。

使用済み製品を解体した後の ①分離、分別、破砕、燃焼等により、有用なものを原材料として回収し「マテリアルリサイクル」することが可能であると判定されるものでケミカルリサイクルやサーマルリサイクルは除く

〇製品の総質量：リサイクル可能率の評価対象とする製品１台当りの総質量とする。

付録－３ 製品解体の程度

製品には価格の高い物と安い物、高額な素材・部品を含む物、部品点数の多い物、ユニット化の進んでいる物、環境影響化学物質を含む物などいろいろなタイプがある。このよ

うに多様化した製品を一つの考え方や基準で対処するのは困難である。従って使用済み製品を解体する目的を明確にした上で、何処まで解体すれば良いかを個別製品毎に決めることが必要である。解体する目的には少なくとも次の二つが考えられる。

①適正処理の視点からの解体
②リサイクルの視点からの解体

①の場合、環境影響化学物質含有部品を取り外すことが主体になる。資源有効利用促進法の指定再資源化製品で取り外し容易設計に指定された二次電池や蛍光管などの取り外しは当然として、焼却・埋め立て時に問題を起こす恐れのある物質を含む部品は取り外せることが望ましい。怠ると管理型・遮断型処分場への廃棄による処理費用の増大や、廃棄処理委託拒否といった事態を招くことが考えられる。

②の場合、部品・素材レベルでのリサイクルには色々な形態があるので、それに応じた解体が考えられる。プラスチック材質表示、解体容易設計、ユニット化など設計段階で環境対応された製品はリサイクル性を高める解体が行える。

そして継続的に実践するためにはコストの視点も重要である。解体コストと解体品の売却益の収支バランスは、リサイクル市場の動向などで大きく変化し、設計段階で予測することは困難であるが、解体に要する人件費も含めて、可能な範囲で経済性も考慮する必要がある。

以上述べたことを勘案して下記に解体基準を例示する。設計段階で何処に設定するかは、冒頭に述べたように、その製品の持つ種々の要件を考慮して決められるべきである。

【解体基準の例】

（ａ）環境影響化学物質含有部品の取外し（電池、鉛含有品なども含む）
（ｂ）リサイクルや焼却減量化のための、大物部品の取り外し（外装材など）
（ｃ）ユニット部品の取り外し（LCD など）
（ｄ）高額部品の取り外し（電子基板、ケーブルなど）
（ｅ）マテリアルリサイクル対応として、材質が明確な部品の取り外し
（ｆ）解体困難部品（接着部品など）を除き全て部品・材料レベルまで解体

タブレット端末の環境設計アセスメントガイドライン（第１版）

発　行　日　平成 26 年 １月
編集・発行　一般社団法人 電子情報技術産業協会
ＣＥ部会
タブレット端末事業委員会
タブレット端末環境専門委員会
〒100-0004　東京都千代田区大手町 1-1-4
大手センタービル
ＴＥＬ　03-5218-1058